POLSKA AKADEMIA NAUK
ZAKŁAD ZOOLOGII SYSTEMATYCZNEJ I DOŚWIADCZALNEJ

ACTA ZOOLOGICA
CRACOVIENSIA

Tom XVIII Kraków, 31. V. 1973 Nr 4

Bogumiła DZIURDZIK

Klucz do oznaczania włosów ssaków Polski

[Str. 73—92, tabl. XI—XXI]

Key to the Identification of Hairs of Mammals from Poland

Определитель млекопитающих Польши по волосам

Treść. Praca zawiera opracowanie histologiczne włosów wszystkich ssaków Polski, oraz klucze do oznaczania przynależności gatunkowej włosów, na podstawie trzech cech: budowy rdzenia, wzoru łusek kutikuli oraz kształtu przekroju poprzecznego włosa.

WSTĘP

Przy jakościowych analizach zawartości żołądków zwierząt drapieżnych natrafia się często na trudność oznaczenia przynależności gatunkowej znajdujących się w nich szczątków ssaków, zwłaszcza jeśli są to wyłącznie włosy, bez części kostnych ułatwiających oznaczenie. Identyfikacja włosów jest tym trudniejsza, że najbardziej istotne ich cechy jak: barwa, kształt i wymiary ulegają zmianie lub zatarciu w czasie procesu trawienia. Czasem zniszczenie jest tak duże, że identyfikacja staje się niemożliwa. Wyłania się więc problem znalezienia takich cech, które będąc najbardziej charakterystyczne dla danego gatunku, czy chociażby rodzaju, byłyby na tyle trwałe, by jak najdłużej przetrwać proces trawienia. Najczęściej za takie cechy uznawane są: budowa rdzenia, kształt łusek kutikuli (HAUSMAN, 1930, 1932, BENEDICT, 1957, CHMIELEVSKAJA, 1965, HAITLINGER, 1967, 1968a, b) oraz kształt przekroju poprzecznego włosa (DAY, 1966).

W literaturze polskiej brak prac dotyczących struktury histologicznej włosów, zwłaszcza drobnych ssaków, a i w literaturze zagranicznej niewiele gatunków doczekało się opracowania z tego zakresu. Jeśli chodzi o literaturę

polską, to oprócz Haitlingera (1967, 1968a, b), który podaje opracowanie histologiczne włosów krajowych przedstawicieli rodzaju *Apodemus* Kaup, 1829, oraz zajmuje się sezonowymi zmianami w uwłosieniu tego gatunku, Borowski (1959, 1963) opracował zmiany uwłosienia w czasie cyklu życiowego u ryjówki aksamitnej *Sorex araneus*. Rozwojowe i sezonowe zmiany uwłosienia królików są tematem pracy Gedymina (1954).

Najważniejszą pozycją w literaturze zagranicznej na temat włosów jest praca Daya (1966) zawierająca, oprócz opracowania histologicznego włosów niektórych drobnych ssaków oraz piór ptasich, klucze do oznaczania włosów i piór.

W niniejszej pracy posłużono się zarówno techniką, jak i nomenklaturą użytą w pracy Daya, z niewielkimi modyfikacjami. Day uwzględnia w swej pracy tylko te ssaki Wysp Brytyjskich, które mogą stanowić pokarm dla łasic i gronostajów. W tej pracy uwzględniono wszystkie ssaki Polski, łącznie z udomowionymi. W samym kluczu nie uwzględniono człowieka, ale opis włosów ludzkich podano na stronie 77.

Autorka pragnie podziękować profesorowi drowi K. Kowalskiemu za cenne, krytyczne uwagi w czasie wykonywania niniejszej pracy, oraz doc. drowi habil. S. Skoczeniowi i drowi H. Kubiakowi za wykonanie zdjęć. Drowi H. Kubiakowi dziękuję również za pomoc w przygotowaniu pracy do druku.

METODA

Wśród włosów większości ssaków wyróżnić można włosy przewodnie, które są najgrubsze i najdłuższe, oraz włosy wełniste, krótsze, cienkie, zwykle pofalowane (Kowalski, 1971). Zmodyfikowanymi włosami są również szczeciny występujące u świniowatych oraz kolce występujące u jeża. Do celów taksonomicznych nadają się jedynie włosy przewodnie, ponieważ włosy wełniste mają z reguły uproszczoną budowę histologiczną. Za najbardziej miarodajne cechy przy oznaczaniu przynależności gatunkowej włosów przyjmuje się:

1. budowę rdzenia,
2. wzory łusek naskórka (powłoczki, kutikuli),
3. kształt przekroju poprzecznego.

Przy identyfikacji należy sprawdzić co najmniej dwie z cech, najczęściej jednak trzeba uwzględnić wszystkie trzy. Powyższe cechy mogą być przydatne do celów taksonomicznych do poziomu rodzaju, niekiedy tylko do poziomu rodziny.

Ze względu na budowę można wyróżnić następujące typy rdzenia (tabl. I, ryc. 1—6):

1. drabinowy ciągły lub fragmentaryczny (ryc. 1, 2, 4),
   a). jednoseryjny (np. u *Sorex*),
   b) wieloseryjny (np. u *Microtus*, *Apodemus*),

2. kratowy (sieciowy) ciągły lub fragmentaryczny (np. u *Bovidae*, ryc. 3),
3. kolumnowy (wyłącznie u *Lagomorpha*, ryc. 5),
4. ziarnisty (np. u *Cervidae*, ryc. 6).

Rdzeń drabinowy zbudowany jest z komórek przebiegających wzdłuż włosa pojedynczym szeregiem (rdzeń jednoseryjny, tabl. I, ryc. 1) lub w kilku szeregach, przypominających szczeble drabiny, po 2—5 komórek na szerokość włosa (rdzeń wieloseryjny, tabl. I, ryc. 2).

Rdzeń kratowy (tabl. I, ryc. 3) charakteryzuje się tym, że nie można wyodrębnić w nim wyraźnych komórek. Struktura tego rdzenia przypomina wyglądem sieć lub kratę i jest przeważnie słabo widoczna ze względu na silną pigmentację.

Niekiedy mogą występować rdzenie o budowie pośredniej między rdzeniem drabinowym a kratowym. Rdzeń taki robi wrażenie rdzenia drabinowego, ale pod dużym powiększeniem mikroskopu (100×) widać wyraźnie, że „szczeble" drabiny nie są komórkami, lecz tworami sieciowatymi przypominającymi niekiedy pęczki włókien. Zarówno rdzeń drabinowy, jak i sieciowy mogą występować w postaci ciągłej lub jako tzw. rdzenie fragmentaryczne, rwące się. Wtedy krótkie odcinki włosa są bezrdzeniowe. U niektórych ssaków włosy w ogóle nie mają rdzenia (nietoperze), lub obok włosów z rdzeniem występują włosy bezrdzeniowe (owce domowe).

Rdzeń kolumnowy (tabl. I, ryc. 5) zbudowany jest z dużych komórek, które tworzą wzdłuż włosa ciągłe, regularne szeregi, kolumny.

Rdzeń ziarnisty (tabl. I, ryc. 6) zbliżony jest nieco do sieciowego, ale bardziej wyrazisty; oczka „sieci" są duże, graniaste, czasem robią wrażenie naklejonych ziarnistości, niekiedy znów podobne są do oczek w plastrze miodu. Rdzeń ziarnisty jest bardzo charakterystyczny i pomylenie go z rdzeniem innego typu jest praktycznie niemożliwe.

Wzory łusek naskórka czyli powłoczki również mogą być bardzo różne. Najczęściej występujące wzory to (tabl. II, ryc. 7—13):

1. mozaikowy (np. u *Cervidae*, ryc. 7 i u *Myocastor coypus*, ryc. 8),
2. lancetowaty prosty lub złożony (np. u *Sorex* i *Mustela*, ryc. 9),
3. ornamentowy (np. u *Microtus*, ryc. 11),
4. płatkowy (np. u *Rattus*, ryc. 12),
5. szyszkowy (np. u *Nyctereutes procyonoides*, ryc. 13),
6. prążkowy (np. u *Lagomorpha*, ryc. 10).

Wzór mozaikowy (ryc. 7, 8) składa się z licznych, falistych linii, które łączą się z sobą tworząc mozaikę, lub przebiegają poprzecznie na włosie, rzadko tylko łącząc się z sobą. Łuski powłoczki mogą tworzyć różne rodzaje mozaiki. Wzór ten występuje prawie u wszystkich ssaków jeśli nie jako główny, to obok innych wzorów np. w części proksymalnej włosa lub na jego szczycie.

Wzór lancetowaty (ryc. 9) tworzą ostro zakończone łuski, niekiedy sterczące na zewnątrz włosa, czasem płasko przylegające do jego powierzchni. Gdy łusek jest więcej (2—5 na szerokość włosa), mówimy o wzorze lancetowatym złożonym.

Wzór ornamentowy składa się z szeregu regularnych fal (ryc. 11). Wzór ten często może przechodzić w mozaikowy.

Wzór płatkowy (ryc. 12) jest podobny do lancetowatego, ale łuski są zaokrąglone i krótsze. Wzór ten również może występować jako złożony (2—3 łuski na szerokość włosa).

Wzór szyszkowy (ryc. 13) tworzą liczne łuski powłoczki, gęsto zachodzące na siebie, układając się w charakterystyczną szyszkę.

Wzór prążkowy (ryc. 10) tworzą przebiegające wzdłużnie na powierzchni włosa bardzo długie, wąskie łuski, dające wrażenie prążkowania.

Nie zawsze wzory są tak wyraźne jak na załączonych zdjęciach i trzeba oglądnąć kilka, a nawet kilkanaście — jeśli to jest możliwe — włosów, żeby zdecydować, jaki jest ich wzór powłoczki. Zdarza się, że jeden wzór przechodzi w drugi na tym samym włosie (tabl. VIII, ryc. 35, 36), albo u różnych włosów zwierząt tego samego gatunku lub rodzaju występują równocześnie 2, czasem 3 typy ułożenia łusek, co stwarza dodatkowe trudności przy klasyfikacji (tabl. VIII, ryc. 37). W takim przypadku przyjmowano za główny wzór taki, który występował najczęściej, zaznaczając, że obok niego mogą występować inne. Większe zróżnicowanie wykazują włosy drobnych ssaków, włosy ssaków dużych są trudniejsze do oznaczenia.

Jeśli chodzi o przekroje poprzeczne, to mogą one być: okrągłe, owalne, nerkowate, soczewkowate, dwuwklęsłe, trójwklęsłe, czterowklęsłe (w kształcie litery H), graniaste lub eliptyczne. Włosy wełniste mają zawsze przekroje okrągłe. Kształty przekrojów poprzecznych pokazano na tabl. III, IV i V.

Często oprócz trzech wyżej wymienionych cech należy wziąć pod uwagę cechy morfologiczne, jak barwę, grubość i kształt włosa, które mogą być pomocne przy identyfikacji, oczywiście o ile nie uległy całkowitemu zniszczeniu w czasie procesu trawienia.

Włosy, które chcemy poddać badaniu, należy przede wszystkim dobrze oczyścić z kurzu i tłuszczu. Robimy to płucząc je w gorącej wodzie. Przy silnym zabrudzeniu można je jeszcze po osuszeniu płukać w czterochlorku węgla lub w eterze. Następnie moczymy je w 70% alkoholu około godziny, co umożliwia zobaczenie budowy rdzenia. Czasem alkohol nie wystarcza i trzeba zastosować silniejszy środek. Dobrze spełnia rolę prześwietlacza sugerowana przez Daya mieszanina o następującym składzie:

czysty kwas mlekowy	20 g
nasycony roztwór wodny kwasu pikrynowego	10 cm³
fenol krystaliczny	20 g
woda destylowana	10 cm³

Niestety roztwór ten często powoduje rozszczepienie włosa i jego napęcznienie, dlatego nie należy przetrzymywać w nim włosów zbyt długo (ponad 24 godziny).

Oczyszczone i wysuszone włosy przyklejamy na szkiełko podstawowe, na cienką warstwę 5% żelatyny. Żelatynę rozprowadzamy na szkiełku w ten sposób, w jaki robimy rozmaz krwi, tzn. dajemy kroplę żelatyny na szkiełko podstawowe, przykładamy drugie szkiełko pod kątem ostrym i przesuwamy

nim po szkiełku podstawowym rozmazując żelatynę na cienką warstwę. Następnie naklejamy włosy i zostawiamy do wyschnięcia przez około 10 minut. Z kolei część włosów odrywamy delikatnie pensetą i otrzymujemy odcisk włosa, na którym doskonale widać pod mikroskopem wzór ułożenia łusek powłoczki (naskórka, kutikuli). Na pozostałych, nie odklejonych włosach możemy obserwować budowę rdzenia. Włosy można również przyklejać na gumie arabskiej lub krystal-cemencie.

Pozostaje zrobienie przekroju poprzecznego. Uzyskujemy go w następujący sposób. Kawałki rdzenia czarnego bzu przekrawamy podłużnie i smarujemy dość grubo gęstą żelatyną. Następnie na żelatynę naklejamy włosy, starając się ułożyć je równolegle. Przykrywamy drugą połówką rdzenia, zaciskamy i pozostawiamy do wyschnięcia (od 30 min. do 1 godziny). Nie należy zostawiać tak sporządzonych bloczków zbyt długo, gdyż twarda żelatyna źle się kroi. Następnie żyletką kroimy rdzeń na jak najcieńsze skrawki i oglądamy pod mikroskopem. W warstwie żelatyny widoczne są przekroje poprzeczne włosów. Mimo że przekroje sporządzone w ten sposób są stosunkowo grube, to jednak ilość detali jest do naszych celów zupełnie wystarczająca. Kształty przekrojów poprzecznych przedstawiono na tabl. III, IV i V.

Włosy ludzkie mają kształt rury (walca) i mogą mieć rdzeń lub go nie posiadać. Rdzeń — jeśli występuje — jest bardzo cienki, najczęściej fragmentaryczny. Układ łusek kutikuli jest mozaikowy, a przekroje poprzeczne są okrągłe. Włosy mogą być pigmentowane w większym lub mniejszym stopniu, mogą być również zupełnie pozbawione pigmentu. Pigment może występować w komórkach rdzenia, ale też, zwłaszcza u włosów bezrdzeniowych, może tworzyć drobne kreski na całej powierzchni włosa. Kreski przebiegają wzdłuż włosa. Włosy mogą być proste, faliste lub zupełnie skręcone. Włosy pozbawione pigmentu i bezrdzeniowe są bardzo podobne do włosów owcy.

KLUCZ DO OZNACZANIA RZĘDÓW SSAKÓW

1. Rdzeń kolumnowy lub ziarnisty (tabl. I, ryc. 5, 6) 2

—. Rdzeń drabinowy, kratowy, pośredni między drabinowym a kratowym lub włosy bez rdzenia (tabl. I, ryc. 1, 2, 3) 3

2. Układ łusek kutikuli prążkowy lub drobny mozaikowy (tabl. II, ryc. 8, 10). Przekroje poprzeczne duże nerkowate (tabl. IV, ryc. 18). Rdzeń kolumnowy (tabl. I, ryc. 5) . . . . Zajęczaki, *Lagomorpha*

—. Układ łusek kutikuli duży mozaikowy (tabl. II, ryc. 7). Przekroje poprzeczne okrągłe lub owalne. Rdzeń ziarnisty (tabl. I, ryc. 6) . . . . Część parzystokopytnych, *Artiodactyla*: jeleniowate, *Cervidae* i z *Caprinae* kozica, *Rupicapra rupicapra*.

3. Rdzeń drabinowy, kratowy lub pośredni między kratowym a drabinowym 4

—. Włosy bez rdzenia 8

4. Rdzeń drabinowy. Brak różnicy między włosami przewodnimi a wełnistymi. Włosy bardzo krótkie, bardzo cienkie, delikatne. W części proksymalnej włosy są kilkakrotnie przewężone; między przewężeniami występują sterczące na boki łuski. Łuski sterczą zawsze na jedną stronę między dwoma przewężeniami. Po kolejnym przewężeniu łuski sterczą w stronę przeciwną (tabl. VI, ryc. 28) . . . . Owadożerne, *Insectivora*

—. Rdzeń kratowy ciągły lub fragmentaryczny, pośredni między kratowym a drabinowym, może być również drabinowy, ale włosy przewodnie różnią się wyraźnie od wełnistych. Włosy mogą występować również w postaci szczeciny. Włosy przewodnie nigdy nie mają przewężeń. Jeśli zdarzają się włosy przewężone, to są to włosy wełniste; nie występują wtedy prawidłowości w kierunku wystawania łusek 5

5. Włosy w postaci szczeciny, miotełkowato rozgałęzione na końcach. Rdzeń kratowy lub niewidoczny z powodu silnej pigmentacji. Układ łusek kutikuli mozaikowy. Przekroje poprzeczne okrągłe . . . . Część parzystokopytnych, *Artiodactyla*; świniowate, *Suidae*

—. Włosy nie szczeciniaste, nie rozgałęziające się na końcach. Rdzeń drabinowy, kratowy, lub pośredni między kratowym a drabinowym. Wzór kutikuli szyszkowy, lancetowaty, prążkowy, ornamentowy, płatkowy lub mozaikowy. Przekroje poprzeczne okrągłe, owalne, eliptyczne, nerkowate, dwuwklęsłe lub trójwklęsłe 6

6. Włosy przeważnie długie, sztywne, bez przewężeń. Wzór powłoczki szyszkowy, lub lancetowaty złożony lub płatkowy złożony lub mozaikowy. Przekroje poprzeczne okrągłe, owalne, eliptyczne, nerkowate lub dwuwklęsłe 7

—. Włosy krótkie, miękkie. Włosy wełniste mogą mieć przewężenia. Wzór łusek powłoczki prążkowy, ornamentowy, lancetowaty prosty lub płatkowy. Może występować również wzór szyszkowy lub mozaikowy, ale włosy wełniste są wtedy przewężone. Podobnie w przypadku przekrojów okrągłych, owalnych lub nerkowatych. Mogą być również włosy o przekrojach poprzecznych trójwklęsłych . . . . Gryzonie, *Rodentia*

7. Rdzeń kratowy, drabinowy lub pośredni między kratowym a drabinowym, zawsze ciągły . . . . Drapieżne, *Carnivora*

—. Rdzeń kratowy lub pośredni między kratowym a drabinowym, ale fragmentaryczny . . . . Część parzystokopytnych, *Artiodactyla*: żubr, *Bison bonasus*
koza domowa, *Capra hircus*
bydło domowe, *Bos taurus*
i z nieparzystokopytnych koń domowy, *Equus caballus*

8. Włosy o budowie członowanej, jak na tabl. IX, X, ryc. 38—45, bardzo cienkie, bardzo krótkie i delikatne. Przekroje poprzeczne bardzo małe,

okrągłe i owalne. Wzór kutikuli jak ryc. 38—45 . . . . Nietoperze, *Chiroptera*

—. Włosy o budowie walcowatej (w kształcie rury), lub tasiemkowato spłaszczone, dość grube, dłuższe niż u nietoperzy (ponad 1 cm). Układ łusek kutikuli mozaikowy. Przekroje poprzeczne dość duże, okrągłe lub soczewkowate 9

9. Włosy spłaszczone tasiemkowato, bardzo krótkie. Pigment tworzy drobne kreseczki przebiegające wzdłuż włosa. Przekroje poprzeczne soczewkowate, wąskie . . . . Płetwonogie, *Pinnipedia*

—. Włosy walcowate długie, faliste. Pigmentowane silnie lub zupełnie pozbawione pigmentu. Przekroje poprzeczne okrągłe . . . . Część parzystokopytnych, *Artiodactyla*: owca domowa, *Ovis aries*

Owadożerne — *Insectivora*

Klucz do oznaczania gatunków

1. Rdzeń drabinowy jednoseryjny 2

—. Rdzeń drabinowy wieloseryjny lub pośredni między drabinowym a kratowym 3

2. Przekroje poprzeczne czterowklęsłe, w kształcie litery H (tabl. III, ryc. 14). Układ łusek kutikuli lancetowaty prosty . . . . Ryjówki i rzęsorki, *Sorex* i *Neomys*

—. Przekroje poprzeczne okrągłe. Układ łusek kutikuli lancetowaty złożony, 2—3 łuski na szerokość włosa, miejscami przechodzący we wzór podobny do ornamentowego, w części proksymalnej włosa występuje wzór mozaikowy . . . . Zębiełki, *Crocidura*

3. Rdzeń drabinowy wieloseryjny. Układ łusek nabłonka lancetowaty, u grubych włosów mozaikowy. Przekroje poprzeczne owalne (tabl. IV, ryc. 19) . . . . Kret, *Talpa europaea*

—. Rdzeń pośredni między drabinowym a sieciowym. Układ łusek kutikuli mozaikowy, bardzo drobny. Przekroje poprzeczne okrągłe, niekiedy lekko spłaszczone . . . . Jeż, *Erinaceus europaeus*

Charakterystyka włosów

Podział na włosy przewodnie i wełniste nie jest u owadożernych zbyt wyraźny. Cechą charakterystyczną włosów jest kilkakrotne przewężenie w części proksymalnej włosa. Między przewężeniami łuski sterczą na jedną stronę włosa, zmieniając kierunek po każdym przewężeniu na przeciwny (tabl. VI, ryc. 28). Jest to cecha występująca wyłącznie u włosów owadożernych, dzięki której odróżnia się je łatwo od włosów drobnych gryzoni. W rzędzie owadożernych

dają się zidentyfikować na podstawie włosów tylko rodzaje: *Erinaceus*, *Talpa*, *Sorex* i *Crocidura*. Rodzaj *Neomys* nie różni się od *Sorex*.

Jeż, *Erinaceus europaeus*, ma oprócz kolców włosy, które są grube, bardzo silnie pigmentowane, o grubej korze, rdzeniu pośrednim między drabinowym a kratowym, o mozaikowym wzorze łusek kutikuli a przekroju poprzecznym okrągłym lub owalnym.

Kret, *Talpa europaea*, ma włosy delikatne, krótkie, o rdzeniu drabinowym jedno- lub wieloseryjnym. Day (1966) podaje, że włosy kreta mają rdzeń drabinowy jednoseryjny, jednak w naszym materiale występowały włosy o rdzeniu wieloseryjnym, obok których mniej licznie występowały również włosy o rdzeniu jednoseryjnym. Układ łusek kutikuli jest mozaikowy, a przekroje poprzeczne okrągłe lub owalne.

Włosy ryjówek, *Sorex*, i rzęsorków, *Neomys*, mają identyczną budowę i nie można ich rozróżnić. Włosy u obu tych rodzajów mają rdzeń drabinowy jednoseryjny, układ łusek lancetowaty, a przekroje poprzeczne o kształcie litery H (tabl. III, ryc. 16). Wszystkie u nas występujące gatunki tych rodzajów mają identyczne włosy i rozróżnienie ich wydaje się niemożliwe.

Natomiast u zębiełków, *Crocidura*, włosy mają rdzeń drabinowy jednoseryjny, układ łusek jest lancetowaty złożony (3 łuski na szerokość włosa), ale miejscami może przechodzić we wzór podobny do ornamentowego lub w mozaikowy. Przekrój poprzeczny jest okrągły lub owalny.

Gryzonie — *Rodentia*

Klucz do oznaczania gatunków

1. Rdzeń kratowy 2
—. Rdzeń drabinowy 8
2. Układ łusek mozaikowy. Przekroje poprzeczne okrągłe, owalne lub nerkowate 3
—. Układ łusek inny niż mozaikowy. Przekroje poprzeczne wyłącznie nerkowate 4
3. Łuski kutikuli tworzą bardzo drobną mozaikę 5
—. Łuski kutikuli tworzą dużą mozaikę, lub mozaikę przechodzącą w inny wzór na tym samym włosie 6
4. Układ łusek kutikuli płatkowy złożony (kilka łusek na szerokość włosa), tabl. VII, ryc. 30 . . . . Szczury, *Rattus*
—. Układ łusek kutikuli ornamentowy, miejscami przechodzący w szyszkowy . . . . Chomik, *Cricetus cricetus*
5. Kora bardzo gruba. Przekroje poprzeczne eliptyczne . . . . Bobry, *Castor*
—. Kora bardzo cienka. Przekroje poprzeczne od okrągłych po lekko owalne . . . . Nutria, *Myocastor coypus*
6. Układ łusek kutikuli wyłącznie mozaikowy. Przekroje poprzeczne okrągłe

i fasolowate . . . . Świstak, *Marmota marmota*
—. Układ łusek kutikuli mozaikowy przechodzący w inny wzór. Przekroje poprzeczne oprócz okrągłych owalne i wyraźnie nerkowate 7
7. Wzór łusek kutikuli mozaikowy, przechodzący w prążkowany. Przekroje poprzeczne nerkowate. U wszystkich włosów łuski przylegają . . . . Wiewiórka, *Sciurus vulgaris*
—. Wzór łusek kutikuli mozaikowy, przechodzący we wzór podobny do ornamentowego. Przekroje poprzeczne okrągłe i owalne. U cienkich włosów występują sterczące łuski, tworzące wzór lancetowaty . . . . Susły, *Citellus*
8. Rdzeń drabinowy jednoseryjny lub wieloseryjny (u włosów tego samego gatunku) 9
—. Rdzeń drabinowy, wyłącznie wieloseryjny 12
9. Rdzeń drabinowy zawsze jednoseryjny ciągły lub fragmentaryczny. Przekroje poprzeczne wyłącznie nerkowate 10
—. Rdzeń drabinowy u większości włosów jednoseryjny, przy równoczesnym występowaniu włosów z rdzeniem wieloseryjnym. Przekroje poprzeczne oprócz nerkowatych okrągłe lub dwuwklęsłe 11
10. Rdzeń drabinowy, jednoseryjny ciągły, zbudowany z dużych komórek. Układ łusek kutikuli lancetowaty lub płatkowy . . . . Orzesznica, *Muscardinus avellanarius*
—. Rdzeń drabinowy jednoseryjny fragmentaryczny. Układ łusek kutikuli mozaikowy . . . . Popielica, *Glis glis*
11. Układ łusek kutikuli mozaikowy, lub pośredni między lancetowatym a płatkowym. Przekroje poprzeczne okrągłe . . . . Żołędnica, *Eliomys quercinus* i koszatka, *Dryomys nitedula*
—. Układ łusek kutikuli mozaikowy, miejscami przechodzący w płatkowy, jakby rozmyty. Przekroje poprzeczne nerkowate, rzadziej dwuwklęsłe . . . . Darniówki, *Pitymys*
12. Przekroje poprzeczne nerkowate lub dwuwklęsłe 13
—. Przekroje poprzeczne okrągłe, owalne, trójwklęsłe lub w kształcie litery H (tabl. III, IV, V) 15
13. Układ łusek kutikuli szyszkowy. Przekroje poprzeczne nerkowate. . . . . Mysz domowa, *Mus musculus*
—. Układ łusek kutikuli inny niż szyszkowy. Przekroje poprzeczne oprócz nerkowatych dwuwklęsłe, rzadziej trójwklęsłe (tabl. V, ryc. 25, 26). 14
14. Układ łusek kutikuli lancetowaty lub płatkowy. Przekroje poprzeczne nerkowate, rzadziej trójwklęsłe . . . . . Myszy, *Apodemus* i badylarka, *Micromys minutus*
—. Układ łusek kutikuli ornamentowy. Przekroje poprzeczne dwuwklęsłe lub nerkowate (tabl. III, ryc. 17) . . . . . Polnik i norniki, *Microtus*
15. Układ łusek kutikuli wyłącznie ornamentowy 16

—. Układ łusek kutikuli mozaikowy, prążkowany lub lancetowaty . . . 17
16. Przekroje poprzeczne trójwklęsłe lub w kształcie litery H (tabl. III, ryc. 14, tabl. V, ryc. 26) . . . . Nornica ruda, *Clethrionomys glareolus*
—. Przekroje poprzeczne okrągłe, o dużej średnicy (tabl. III, ryc. 16; tabl. VII, ryc. 32) . . . . Karczownik, *Arvicola terrestris*
17. Układ łusek kutikuli wyłącznie mozaikowy. Przekroje poprzeczne owalne . . . . Piżmak, *Ondatra zibethicus*
—. Układ łusek kutikuli bardzo różny na różnych włosach tego samego okazu. Mogą występować wzory: ornamentowy, lancetowaty, mozaikowy, rzadziej prążkowy (tabl. VIII, ryc. 37). Przekroje poprzeczne o bardzo małej średnicy, okrągłe . . . . Smużka, *Sicista betulina*

Charakterystyka włosów

U gryzoni włosy przewodnie różnią się zdecydowanie od włosów wełnistych i tylko one mogą być brane pod uwagę przy identyfikacji. Włosy wełniste mają z reguły wzory łusek i budowę rdzenia bardzo uproszczone, a przekroje poprzeczne są zwykle okrągłe lub owalne. Oznaczenie włosów jest tu możliwe do poziomu rodzaju. Gatunki w obrębie rodzaju z reguły nie różnią się między sobą.

Bardzo charakterystyczne są włosy przewodnie rodziny myszowatych, *Muridae*. W rodzaju *Mus*, do którego należy mysz domowa, *Mus musculus*, włosy przewodnie mają rdzeń drabinowy wieloseryjny, złożony przeważnie z 3—4 komórek na szerokość włosa, szyszkowy i mozaikowy wzór łusek kutikuli oraz nerkowaty kształt przekroju poprzecznego, obok którego mogą występować przekroje okrągłe.

Rodzaj *Rattus*, który reprezentują u nas dwa gatunki, szczur wędrowny, *Rattus norvegicus*, i szczur śniady, *Rattus rattus*, charakteryzują włosy o rdzeniu kratowym, o płatkowym złożonym wzorze łusek kutikuli oraz o nerkowatym przekroju poprzecznym, obok którego mogą występować również przekroje okrągłe i owalne. Włosy są silnie pigmentowane, grube.

Rodzaj *Apodemus* reprezentowany jest przez cztery gatunki, mianowicie mysz polną, *Apodemus agrarius*, mysz małooką, *Apodemus microps*, mysz zaroślową, *Apodemus sylvaticus* i mysz leśną, *Apodemus flavicollis*. Włosy wszystkich myszy mają rdzeń drabinowy wieloseryjny (3—4 komórek na szerokość włosa), wzór łusek kutikuli lancetowaty, rzadziej płatkowy, przekrój poprzeczny natomiast może być nerkowaty lub podobny jak u nornicy rudej, *Clethrionomys glareolus*, trójwklęsły, występujący raczej w dystalnej części włosa. Rozróżnienie gatunków po włosach jest niemożliwe.

Rodzaj *Micromys* jest bardzo trudny do identyfikacji, ma bowiem włosy podobne do *Apodemus*, mianowicie; rdzeń jest drabinowy wieloseryjny (2—3 komórki na szerokość włosa), wzór kutikuli lancetowaty i nerkowaty przekrój poprzeczny. Może więc być pomylony z rodzajem *Apodemus*.

Drugą licznie u nas reprezentowaną rodziną są nornikowate, *Microtidae*.

Rodzaj *Ondatra*, reprezentowany przez piżmaka, *Ondatra zibethicus*, ma włosy przewodnie o grubej korze, rdzeniu drabinowym wieloseryjnym (3—5 komórek na szerokość włosa), mozaikowym wzorze kutikuli i owalnych, spłaszczonych przekrojach poprzecznych. Mogą też występować włosy o przekrojach okrągłych.

Rodzaj *Clethrionomys*, którego jedynym przedstawicielem jest u nas nornica ruda, *Clethrionomys glareolus*, ma włosy o drabinowym wieloseryjnym rdzeniu (3—4 komórki na szerokość włosa), ornamentowym wzorze łusek kutikuli i bardzo charakterystycznym przekroju poprzecznym o trzech, a nawet czterech bokach wklęsłych (w kształcie litery H, tabl. III, ryc. 14). U cienkich włosów zdarza się wzór lancetowaty.

Podobne włosy występują u rodzaju *Arvicola*, reprezentowanego przez karczownika, *Arvicola terrestris*. Rdzeń jest tu również drabinowy wieloseryjny (3—4 komórki na szerokość włosa), układ łusek kutikuli ornamentowy, ale przekrój poprzeczny ma dużą średnicę, jest okrągły lub lekko spłaszczony (tabl. III, ryc. 16).

Rodzaj *Pitymys*, do którego zalicza się dwa gatunki, darniówkę tatrzańską, *Pitymys tatricus*, i darniówkę zwyczajną, *Pitymys subterraneus*, charakteryzują włosy o rdzeniu drabinowym z przewagą włosów jednoseryjnych przy jednoczesnym występowaniu włosów o rdzeniu wieloseryjnym i mozaikowym wzorze łusek kutikuli, który miejscami może przechodzić we wzór płatkowy, jakby nieco rozmyty. Przekrój poprzeczny jest nerkowaty, rzadziej dwuwklęsły.

Rodzaj *Microtus* obejmujący 4 gatunki: nornika burego, *Microtus agrestis*, polnika, *Microtus arvalis*, nornika śnieżnego, *Microtus nivalis* i nornika północnego, *Microtus oeconomus*, jest stosunkowo łatwy do oznaczenia ze względu na bardzo charakterystyczny zestaw cech, mianowicie: rdzeń drabinowy wieloseryjny (3—4 komórki na szerokość włosa), ornamentowy układ łusek kutikuli i dwuwklęsły lub nerkowaty przekrój poprzeczny. U nornika północnego, *Microtus oeconomus*, u cienkich włosów może występować lancetowaty układ łusek kutikuli.

Rodzina: chomikowate, *Cricetidae*

Rodzaj *Cricetus* z jedynym przedstawicielem, chomikiem, *Cricetus cricetus*, ma włosy przewodnie o rdzeniu kratowym, miejscami robiącym wrażenie ziarnistego, o korze bardzo cienkiej, wzorze łusek ornamentowym, miejscami przechodzącym w szyszkowy. Przekroje poprzeczne są nerkowate.

Rodzina: skoczkowate, *Dipodidae*

Jedyny żyjący u nas gatunek z rodzaju *Sicista*, mianowicie smużka, *Sicista betulina*, ma włosy o rdzeniu drabinowym wieloseryjnym, wzorze łusek kutikuli ornamentowym, który może przechodzić w lancetowaty, prążkowany lub mozaikowy. Wszystkie te wzory mogą występować jednocześnie na różnych włosach tego samego okazu, lub przechodzić jeden w drugi na tym samym włosie. Przekroje poprzeczne są okrągłe, o bardzo małej średnicy.

Rodzina: wiewiórkowate, *Sciuridae*

Rodzaj *Sciurus*, reprezentowany przez wiewiórkę, *Sciurus vulgaris*, ma włosy przewodnie o rdzeniu kratowym, przekroju poprzecznym nerkowatym, obok którego mogą występować również przekroje okrągłe i owalne. Wzór łusek kutikuli jest przeważnie mozaikowy, ale może być również prążkowany. DAY (1966) podaje dla tego samego gatunku wiewiórki z Wysp Brytyjskich jako główny wzór — wzór prążkowany.

Rodzaj *Citellus* obejmujący dwa gatunki, susła perełkowanego, *Citellus suslicus*, i susła moręgowanego, *Citellus citellus*, odznacza się włosami o rdzeniu drabinowym wieloseryjnym (5 komórek na szerokość włosa). Komórki są duże, okrągłe, dzięki czemu rdzeń robi wrażenie ziarnistego. Kora jest bardzo cienka, wzór łusek u grubych włosów jest mozaikowy, miejscami przechodzi we wzór podobny do ornamentowego. U cienkich włosów występują sterczące łuski oraz wzór lancetowaty. Przekroje poprzeczne są okrągłe i owalne.

Rodzaj *Marmota* reprezentowany przez świstaka, *Marmota marmota*, ma włosy przewodnie z rdzeniem kratowym, o grubej korze. W miejscach silnie pigmentowanych struktura rdzenia jest niewidoczna, wzór łusek kutikuli jest mozaikowy o bardzo drobnych falach, a przekrój poprzeczny jest okrągły lub fasolowaty.

Rodzina: bobrowate, *Castoridae*

Rodzaj *Castor*, reprezentowany przez bobra europejskiego *Castor fiber*, i bobra kanadyjskiego, *Castor canadensis*, ma włosy o bardzo grubej korze, rdzeniu kratowym, wzorze łusek kutikuli bardzo drobnym, mozaikowym. Przekrój poprzeczny jest eliptyczny.

Rodzina: popielicowate, *Gliridae*

Rodzaj *Glis*, którego przedstawicielem jest popielica, *Glis glis*, ma włosy o rdzeniu drabinowym jednoseryjnym fragmentarycznym, układzie łusek kutikuli mozaikowym i nerkowatym przekroju poprzecznym.

Rodzaj *Muscardinus*, którego przedstawicielem jest orzesznica, *Muscardinus avellanarius*, ma włosy o rdzeniu drabinowym jednoseryjnym, zbudowanym z dużych komórek, wzorze kutikuli lancetowatym lub płatkowym i nerkowatym przekroju poprzecznym.

Nie można natomiast rozróżnić od siebie dwu następnych rodzajów mianowicie *Eliomys* i *Dryomys*. Przedstawiciele tych rodzajów żołędnica, *Eliomys quercinus*, i koszatka, *Dryomys nitedula*, mają identyczne włosy o rdzeniu drabinowym jedno- lub wieloseryjnym, mozaikowym wzorze kutikuli, który może przechodzić w pośredni między lancetowatym a płatkowym. Przekroje poprzeczne są okrągłe.

Rodzina: nutriowate, *Capromyidae*

Rodzaj *Myocastor* z jedynym przedstawicielem, nutrią, *Myocastor coypus*, spotykaną w hodowli, a tyko wyjątkowo w stanie zdziczałym, ma włosy o rdze-

niu kratowym, bardzo cienkiej korze; łuski kutikuli tworzą bardzo drobną mozaikę a przekrój poprzeczny jest okrągły lub owalny.

Zajęczaki — *Lagomorpha*

Charakterystyka włosów

Ten rząd jest łatwy od oznaczenia ze względu na bardzo charakterystyczną budowę rdzenia: komórki tworzą tu dość regularne rzędy lub kolumny. Takiego rdzenia nie spotyka się u żadnego innego rzędu ssaków. Równie charakterystyczny jest przekrój poprzeczny (tabl. IV, ryc. 18). Wzór kutikuli jest prążkowany (tabl. VII, ryc. 31) lub mozaikowy. Niestety identyfikacja jest możliwa jedynie do poziomu rodziny.

Drapieżne — *Carnivora*

Klucz do oznaczania gatunków

1\. Rdzeń kratowy 2

—. Rdzeń drabinowy lub pośredni między drabinowym a kratowym . . . 4

2\. Układ łusek powłoczki mozaikowy. Przekroje poprzeczne okrągłe lub owalne 3

—. Układ łusek powłoczki lancetowaty, (3—4 łuski na szerokość włosa), przechodzący miejscami w mozaikę. Przekroje poprzeczne eliptyczne . . . . Wydra, *Lutra lutra*

3\. Przekroje poprzeczne okrągłe . . . . Wilk, *Canis lupus* i pies, *Canis familiaris*

—. Przekroje poprzeczne owalne . . . . Borsuk, *Meles meles*

4\. Rdzeń pośredni między drabinowym a kratowym 5

—. Rdzeń drabinowy 6

5\. Kora gruba. Układ łusek kutikuli mozaikowy u włosów najgrubszych, u cieńszych lancetowaty złożony (2—3 łuski na szerokość włosa). U włosów wełnistych łuski przylegają . . . . Niedźwiedź, *Ursus arctos*

—. Kora bardzo cienka. Układ łusek kutikuli szyszkowy, przechodzący niekiedy na grubych włosach w ornamentowy. U włosów wełnistych występują łuski sterczące na boki . . . . . . Jenot, *Nyctereutes procyonoides*

6\. Układ łusek mozaikowy 7

—. Układ łusek o innym wzorze niż mozaikowy 8

7\. Kora bardzo gruba. Przekroje poprzeczne okrągłe . . . . Lis, *Vulpes vulpes*

—. Kora cienka. Przekroje poprzeczne owalne, spłaszczone lub dwuwklęsłe . . . . Żbik, *Felis sylvestris* kot domowy, *Felis domesticus*

8\. Układ łusek kutikuli szyszkowy 9

—. Układ łusek kutikuli lancetowaty 11
9. Przekroje poprzeczne nerkowate. U cienkich włosów występują sterczące łuski powłoczki . . . . Tchórz, *Mustela putorius*
—. Przekroje poprzeczne okrągłe i owalne. Łuski powłoczki przylegające 10
10. Układ łusek kutikuli szyszkowy, u cienkich włosów zdarza się płatkowy . . . . Kuny, *Martes*
—. Układ łusek kutikuli szyszkowy przechodzący miejscami w lancetowaty . . . . Łasica łaska, *Mustela nivalis*
11. Przekroje poprzeczne dwuwklęsłe. We wzorze kutikuli 3—4 łuski na szerokość włosa. Łuski odstające . . . . . . Gronostaj, *Mustela erminea*
—. Przekroje poprzeczne okrągłe lub owalne. We wzorze kutikuli 5 łusek na szerokość włosa. Łuski nieodstające 12
12. Przekroje poprzeczne owalne. Łuski zaokrąglone, 5 łusek na szerokość włosa . . . . Norka amerykańska, *Mustela vison*
—. Przekroje poprzeczne okrągłe. Łuski ostro zakończone (4—5 łusek na szerokość włosa) . . . . Ryś, *Lynx lynx*

Charakterystyka włosów

Rodzina: niedźwiedziowate, *Ursidae*

Rodzaj *Ursus* z jedynym u nas gatunkiem, niedźwiedziem brunatnym, *Ursus arctos*, ma włosy grube, długie, o zabarwieniu rudym. Kora również jest gruba, rdzeń pośredni między drabinowym a kratowym u włosów grubych, u cienkich słabiej pigmentowanych, bardziej zbliżony do drabinowego. Układ łusek kutikuli jest mozaikowy u bardzo grubych włosów i w częściach proksymalnych włosa, oraz lancetowaty złożony, który miejscami przechodzi w płatkowy, tzn. łuski stają się bardziej zaokrąglone i szersze. Przekroje poprzeczne są okrągłe.

Rodzina: psowate, *Canidae*

U obu występujących u nas rodzajów *Canis* i *Vulpes* włosy przewodnie mają grubą korę, łuski kutikuli tworzą mozaikę, a przekroje poprzeczne są okrągłe. Różnica występuje w budowie rdzenia, mianowicie włosy rodzaju *Canis*, którego przedstawicielem jest wilk, *Canis lupus*, i pies, *Canis familiaris*, mają rdzeń kratowy, a włosy lisa, *Vulpes vulpes*, mają rdzeń drabinowy wieloseryjny. Czasem zbyt silna pigmentacja utrudnia dokładne zbadanie rdzenia i nie zawsze różnica ta jest wyraźna.

Rodzaj *Nyctereutes*, którego przedstawicielem jest u nas jenot, *Nyctereutes procyonoides*, różni się od dwu poprzednich wzorem łusek kutikuli. Wzór jest szyszkowy i może przechodzić we wzór podobny do ornamentowego. U włosów wełnistych zaobserwowano sterczące na bok łuski i rdzeń drabinowy jednoseryjny. Włosy przewodnie mają rdzeń pośredni między kratowym a drabinowym, ale u cienkich włosów może on być drabinowy wieloseryjny. Przekrój poprzeczny jest okrągły.

Rodzina: łasicowate, *Mustelidae*

Rodzaj *Meles*, z jedynym u nas przedstawicielem borsukiem, *Meles meles*, ma włosy silnie pigmentowane o grubej korze, rdzeń kratowy, układ łusek mozaikowy, bardzo drobny, oraz owalny przekrój poprzeczny.

Rodzaj *Martes*, do którego należą kuny: kuna leśna, *Martes martes*, i kuna domowa, *Martes foina*, odznacza się włosami o rdzeniu drabinowym wieloseryjnym, szyszkowym lub mozaikowym wzorze kutikuli i okrągłymi lub owalnymi przekrojami poprzecznymi. Zdarzają się włosy o płatkowym wzorze kutikuli.

Rodzaj *Mustela*, charakteryzuje się włosami o rdzeniu wieloseryjnym drabinowym, szyszkowym układem łusek kutikuli u tchórza, *Mustela putorius*, lub lancetowatym złożonym (3—4 łuski na szerokość włosa) u gronostaja, *Mustela erminea*, łasicy łaski, *Mustela nivalis* i norki amerykańskiej, *Mustela vison*,oraz przekrojem poprzecznym okrągłym lub owalnym u łasicy łaski, *Mustela nivalis*, nerkowatym u tchórza, *Mustela putorius*, i owalnym lub dwuwklęsłym u gronostaja, *Mustela erminea*. Różnica między przekrojami poprzecznymi włosów tchórza i gronostaja jest niewielka, jedynie okrągły i owalny przekrój łasicy łaski wyróżnia ją zdecydowanie.

Rodzina: kotowate, *Felidae*

Ryś, *Lynx lynx*, ma włosy o rdzeniu drabinowym wieloseryjnym, cienkiej korze, układzie łusek kutikuli lancetowatym złożonym (4—5 łusek na szerokość włosa) i okrągłym przekroju poprzecznym.

Żbik, *Felis silvestris*, ma włosy również o rdzeniu drabinowym wieloseryjnym, ale układ łusek kutikuli jest mozaikowy, a przekroje poprzeczne są owalne, spłaszczone, niekiedy dwuwklęsłe. Identyczne włosy ma kot domowy, *Felis domesticus*. Pewne różnice wykazują niektóre rasy kotów np. kot syjamski, ale ewentualnych różnic rasowych u kotów, podobnie jak u psów, owiec i bydła domowego, w kluczu nie uwzględniono. Zarówno u kota, jak i u żbika, nieliczne włosy mogą mieć wzór lancetowaty złożony.

Płetwonogie — *Pinnipedia*

Jedyny badany przedstawiciel, foka pospolita, *Phoca vitulina*, ma włosy bezrdzeniowe, bardzo krótkie, tasiemkowato spłaszczone. Pigment tworzy drobne, krótkie kreski, przebiegające wzdłuż włosa. Łuski kutikuli tworzą mozaikę, a przekroje poprzeczne są soczewkowate, wąskie.

Parzystokopytne — *Artiodactyla* i Nieparzystokopytne — *Perissodactyla*

Klucz do oznaczania gatunków

1. Rdzeń ziarnisty 2
—. Rdzeń inny niż ziarnisty lub włosy bez rdzenia 3

2. Przekroje poprzeczne okrągłe lub graniaste . . . . Sarna, *Capreolus capreolus*
Łoś, *Alces alces*
Jeleń, *Cervus elaphus*
Daniel, *Dama dama*
Muflon, *Ovis musimon*

—. Przekroje poprzeczne owalne i nerkowate . . . . Kozica, *Rupicapra rupicapra*

3. Włosy bez rdzenia lub włosy typu szczeciny 4

—. Włosy o rdzeniu kratowym fragmentarycznym lub pośrednim między kratowym a drabinowym 6

4. Włosy bez rdzenia, długie, faliste. Przekroje poprzeczne okrągłe. Włosy nie są typu szczeciny, na końcach nie rozgałęzione . . . . Owca domowa, *Ovis aries*

—. Włosy z rdzeniem kratowym lub niewidocznym z powodu silnej pigmentacji. Przekroje poprzeczne okrągłe, ale włosy są typu szczeciny, sztywne, na końcach miotełkowato rozszczepione 5

5. Szczeć silnie pigmentowana, budowa rdzenia niewidoczna z powodu silnej pigmentacji . . . . Dzik, *Sus scrofa*

—. Szczeć najczęściej pozbawiona pigmentu (ale może być i pigmentowana), rdzeń kratowy . . . . Świnia domowa, *Sus domesticus*

6. Włosy bardzo długie, o silnej pigmentacji w kolorze rudo-żółtawym, sztywne. Rdzeń pośredni między drabinowym a kratowym, fragmentaryczny . . . . Żubr, *Bison bonasus*

—. Włosy krótkie lub średniej długości. Rdzeń typowy kratowy, fragmentaryczny . . . . Bydło domowe, *Bos taurus*
koń domowy, *Equus caballus*
koza domowa, *Capra hircus*

Charakterystyka włosów

Rodzina: świniowate, *Suidae*

Rodzaj *Sus*, reprezentowany u nas przez dzika, *Sus scrofa*, i świnię domową, *Sus domesticus*, ma włosy w postaci szczeciny, miotełkowato rozszczepione na końcach. Dzik, *Sus scrofa*, ma włosy silnie pigmentowane, długie, sztywne. Pigmentacja jest tak silna, że uniemożliwia zbadanie budowy rdzenia, nawet przy zastosowaniu środków prześwietlających i odbarwiających. Łuski kutikuli tworzą bardzo drobną mozaikę, a przekrój poprzeczny jest okrągły. Świnia domowa, *Sus domesticus*, ma również szczecinę miotełkowato rozszczepioną na końcu, ale włosy są szkliste, najczęściej pozbawione pigmentu, chociaż zdarzają się również włosy pigmentowane. Wzór kutikuli jest mozaikowy, przekrój poprzeczny okrągły, ale rdzeń jest widoczny, kratowy.

Rodzina: jeleniowate, *Cervidae*

Identyfikacja jest możliwa jedynie do poziomu rodziny. Włosy są bardzo grube, sztywne, faliste. Rdzeń jest bardzo charakterystyczny, ziarnisty (tabl. I, ryc. 6), układ łusek kutikuli mozaikowy, a przekroje poprzeczne okrągłe, owalne, niekiedy graniaste. Różnice występują w rodzajach mozaiki, są one jednak zbyt małe, by mogły mieć znaczenie taksonomiczne. Z włosami jeleniowatych mogą być pomylone włosy muflona, *Ovis musimon* (patrz niżej).

Rodzina: pustorogie, *Bovidae*

Rodzaj *Bison*, z jedynym przedstawicielem żubrem, *Bison bonasus*, ma włosy bardzo długie, rude, o silnej pigmentacji i grubej korze. Rdzeń pośredni między drabinowym a kratowym, fragmentaryczny. Układ łusek kutikuli mozaikowy, przekroje poprzeczne okrągłe.

Rodzaj *Bos*, do którego należy bydło domowe, *Bos taurus* ma włosy o rdzeniu kratowym fragmentarycznym, układzie łusek kutikuli mozaikowym (tabl. VII, ryc. 33, 34) i okrągłym przekroju poprzecznym. Identyczne włosy ma koń domowy, *Equus caballus*.

Rodzaj *Rupicapra*, którego przedstawicielem jest u nas kozica, *Rupicapra rupicapra*, ma włosy bardzo podobne do włosów jeleniowatych. Rdzeń jest ziarnisty, układ łusek kutikuli mozaikowy, przekroje poprzeczne okrągłe lub nerkowate, co pozwala na odróżnienie kozicy od jeleniowatych, u których przekroje są wyłącznie okrągłe.

Rodzaj *Capra*, do którego należy koza domowa, *Capra hircus*, ma włosy o rdzeniu kratowym fragmentarycznym, układzie łusek kutikuli mozaikowym i okrągłym przekroju poprzecznym.

Rodzaj *Ovis*, reprezentowany przez muflona, *Ovis musimon*, ma włosy o rdzeniu ziarnistym, układzie łusek mozaikowym i okrągłym przekroju poprzecznym. Jak wspomniano, muflon ma włosy identyczne z włosami jeleniowatych i może być z nimi mylony.

Owca domowa, *Ovis aries* ma włosy głównie bezrdzeniowe, zwłaszcza u mieszańców. Natomiast u owiec niektórych ras (np. Ille de France) mogą występować włosy rdzeniowe, niekiedy z rdzeniem fragmentarycznym, w zależności od okolicy ciała (Gedymin, 1948). U merynoprekosów występują tylko włosy bezrdzeniowe. W kluczu uwzględniono tylko owce o włosach bezrdzeniowych, jako najczęściej występujące. Niezależnie od tego, czy rdzeń występuje, czy też nie, układ łusek kutikuli jest mozaikowy, a przekroje poprzeczne od okrągłego po owalne.

Nieparzystokopytne, *Perissodactyla*

Koń domowy, *Equus caballus*, ma włosy identyczne z włosami bydła domowego, a więc o rdzeniu kratowym fragmentarycznym, układzie łusek kutikuli mozaikowym oraz okrągłym i owalnym przekroju poprzecznym. Mozaiki wydają się być u konia i bydła identyczne, pigmentacja jest również bardzo podobna i rozróżnienie tych dwu gatunków wydaje się niemożliwe.

Nietoperze, *Chiroptera*

Włosy nietoperzy są bardzo charakterystyczne, odmienne w swej budowie od włosów wszystkich innych grup ssaków. Typy włosów różnych nietoperzy występujących w Polsce pokazano na tabl. IX, X, ryc. 38—45. Przekroje poprzeczne są okrągłe lub owalne, w zależności od miejsca przekroju. Włosy są bardzo cienkie, delikatne i bardzo krótkie. Nie stwierdzono występowania rdzenia u żadnego z badanych nietoperzy.

Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN
ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

LITERATURA

Benedict F. A. 1957. Hair structure as a generic character in bats. Univ. Calif. Publ. Zool. **59**: 285—548.

Borowski S. 1959. Variations in density of coat during the life cycle of *Sorex araneus araneus* L. Acta Theriol. Białowieża. **2**: 286—289.

Borowski S. 1963. Old-age moult in the common shrew *Sorex araneus* Linnaeus, 1758. Acta Theriol. Białowieża. **7**: 374—375.

Chmielevskaja N. V. 1965. Strojenie kutikuli vołos gryzunov, ee izmenčivost i značenije dla sistematiki. Zool. Zurn. Moskwa. **44**/7: 1064—1074.

Day M. G. 1966. Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. J. Zool. London. **148**, 201—217.

Friedenthal H. 1911. Tierhaaratlas. Jena. Gustav Fischer Verlag. pp. 19, 989 Figs.

Gedymin J. 1948. Badania nad pokrojem i wełną owiec merynosowych w Papowie Biskupim na Pomorzu, z uwzględnieniem warunków ich hodowli. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Kom. Biol. Poznań. **11**: 1—59.

Gedymin J. 1954. Rozwojowe i sezonowe zmiany owłosienia królików ras futerkowych. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Kom. Nauk Roln. i Leśn. Poznań. **2**: 1—52.

Haitlinger R. 1967. Budowa rdzenia i powłoczki włosów krajowych przedstawicieli rodzaju *Apodemus* Kaup, 1829. Przegl. Zool. Wrocław. **11**: 434—441.

Haitlinger R. 1968. Seasonal variation of pelage in representatives of the genus *Apodemus* Kaup, 1829, found in Poland. Zool. Polon. Wrocław, Warszawa. **18**: 329—345.

Haitlinger R. 1968. Comparative studies on the morphology of hair in representatives of the genus *Apodemus* Kaup, 1829 found in Poland. Zool. Polon. Wrocław, Warszawa. **18**: 347—379.

Hausman L. A. 1930. Recent studies of hair structure relationships. Sc. Month. **30**: 258—277.

Hausman L. A. 1932. The cortical fusi in mammalian hair shafts. Amer. Nat. **66**: 461—470.

Kączkowski B. 1929. Studia nad wełną owiec ras i odmian miejscowych polskich. Rozprawy Wydz. Mat.-Przyr. PAU. Kraków. **68**: dz. B, s. III, (1928), 1—153.

Kowalski K. 1964. Klucze do oznaczania kręgowców Polski. cz. V. Ssaki-Mammalia. PWN. Warszawa, Kraków. pp. 280.

Kowalski K. 1971. Ssaki. Zarys teriologii. Wiedza Powsz. Warszawa. pp. 641.

Vogt H. H. 1971. Haare wie Kabelstränge. Kosmos. Stuttgart. **4**: 151—154.

SUMMARY

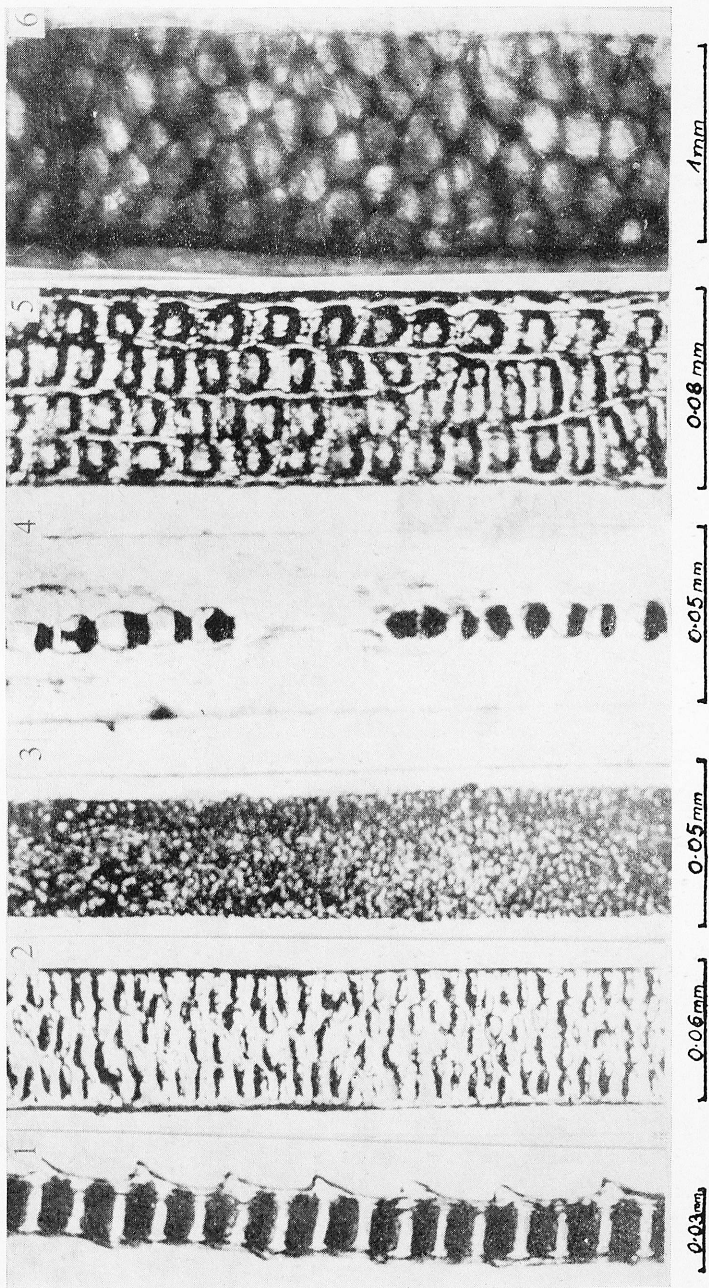
The paper presents a histological study on the hair of Polish mammals and the keys for determining its specific membership. Identification of hairs has been based on a set of three characters: the structure of medulla, the pattern of cuticular scales, and the shape of cross-sections of hairs. These characters were studied mostly on guard hairs, i. e., the longest and thickest ones, because in fine hairs they occur in a simplified form. Identification is often possible only down to genus or only to family (e. g., *Lagomorpha*); most often, however, the determination of species is also possible. Small mammals show a greater differentiation as regards the structure of hair than big mammals. The keys include also domestic animals but do not take into account possible differences between races, e. g., in dogs, sheep or cattle. Observations indicate that sets of characters may be of taxonomic importance, but not single characters.

РЕЗЮМЕ

Работа содержит гистологическую обработку волос млекопитающих Польши и определитель видов. При идентификации волос автор опирается на трёх признаках, а именно: на строении сердцевины, по образцу оболочки кутикулы, и форме поперечных сечений волос. Эти признаки исследовано, главным образом, на ведущих волосах, то есть, наиболее длинных и наиболее толстых, потому что у пуховых волос они выступают в упрощенном виде. Часто идентификация возможна лиш только до рода или семейства (напр. *Lagomorpha*), однако чаще всего, возможно обозначить также вид. Мелкие млекопитающие больше дифференцированы в отношении строения волос, чем большие млекопитающие. В определителе помещено тоже одомошненные млекопитающие, но не принято во внимание породовых разниц, напр. у собак, овец или крупного рогатого скота. Из наблюдений возникает, что не единичные признаки могут иметь таксономическое значение, но их составы.

Tablica XI

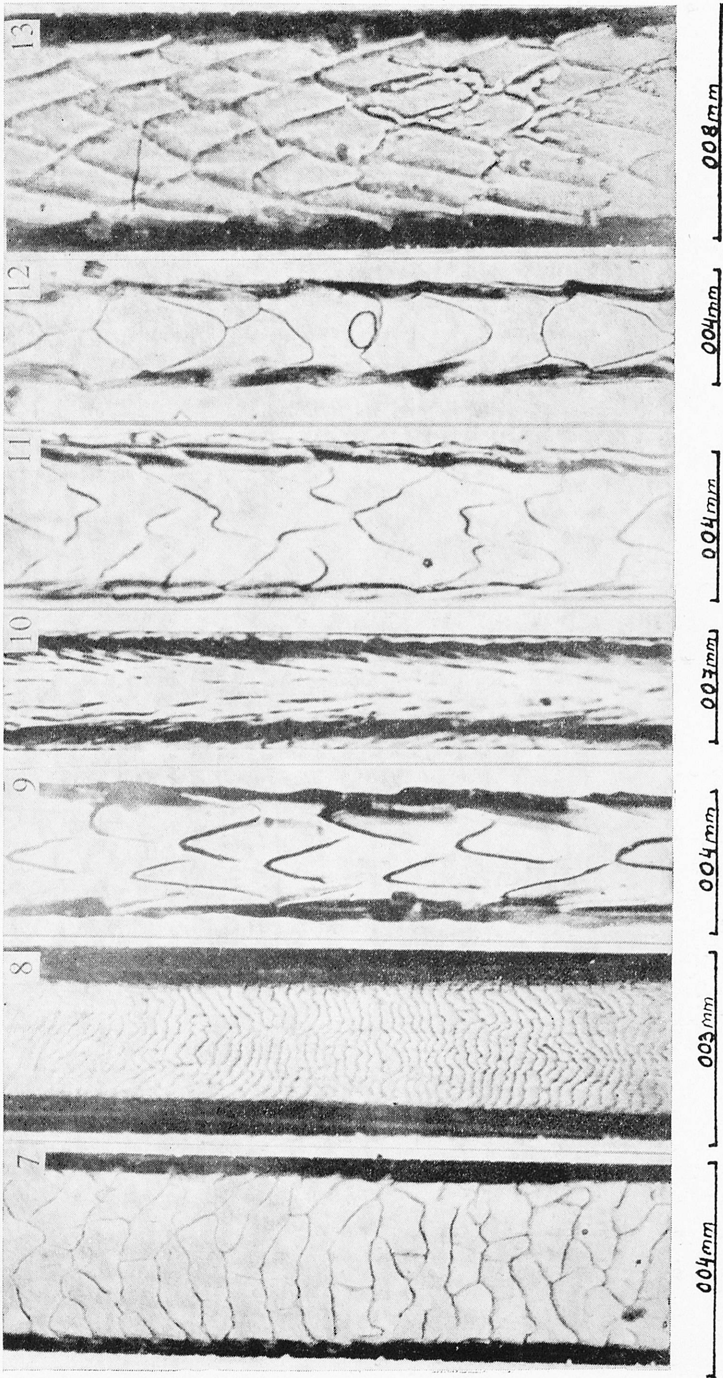
Typy budowy rdzeni (1—5 wg DAYA, 6 oryg.). 1 — rdzeń drabinowy, jednoseryjny (owadożerne, *Insectivora*), 2 — rdzeń drabinowy, wieloseryjny (np. u *Mus musculus*), 3 — rdzeń kratowy (np. u *Rattus*), 4 — rdzeń drabinowy, fragmentaryczny (*Glis glis*), 5 — rdzeń kolumnowy (*Lagomorpha*), 6 — rdzeń ziarnisty (*Cervus elaphus*)



B. Dziurdzik

Tablica XII

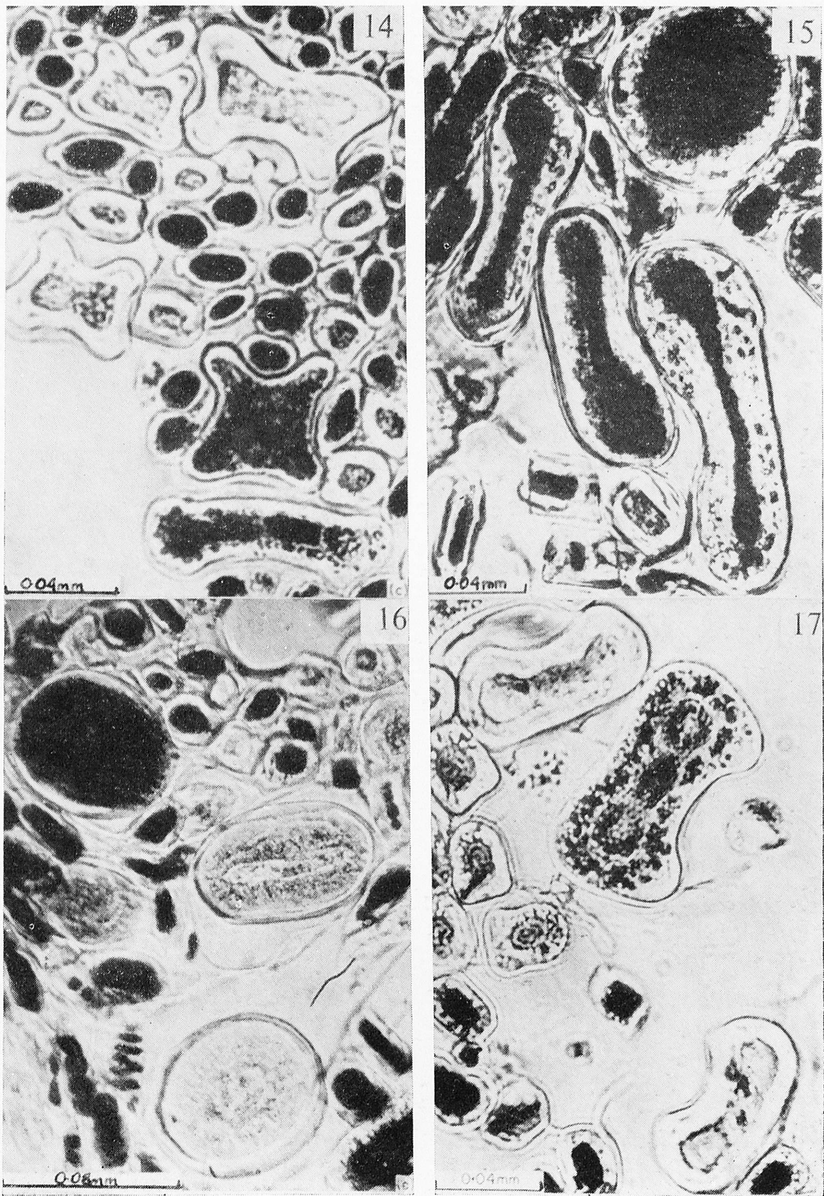
Wzory łusek kutikuli (wg DAYA). 7 i 8 — wzór mozaikowy, o dużej mozaice i drobnej, występującej najczęściej na szczycie włosa (np. 7 — *Cervus*, 8 — *Myocastor coypus*), 9 — lancetowaty (np. u *Mustela*), 10 — prążkowy (np. *u Sciurus*), 11 — ornamentowy (*Microtus*), 12 — płatkowy (*Rattus*), 13 — szyszkowy (np. u *Mustela putorius*)



B. Dziurdzik

Tablica XIII

Przekroje poprzeczne włosów niektórych ssaków (wg Daya) 14 — *Clethrionomys*, 15 — *Rattus*, 16 — *Arvicola*, 17 — *Microtus*



B. *Dziurdzik*

Tablica XIV

Przekroje poprzeczne włosów niektórych ssaków. 18 — *Lagomorpha,* 19 — *Talpa*

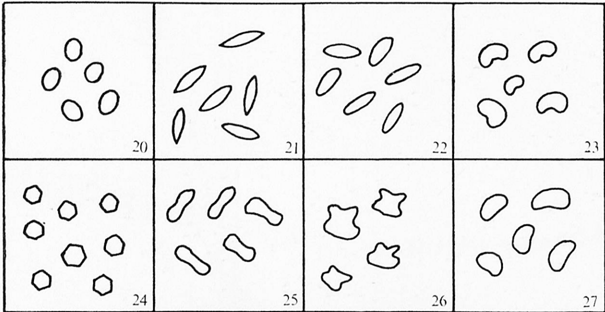




B. Dziurdzik

Tablica XV

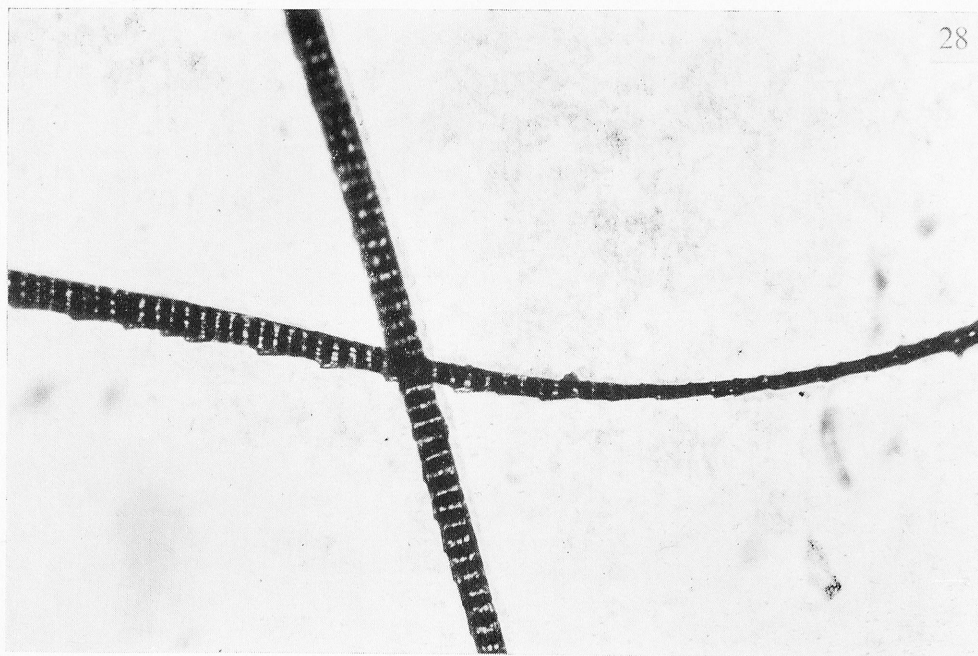
Schematy przekrojów poprzecznych włosów. 20 — owalny, 21 — soczewkowaty, 22 — eliptyczny, 23 — nerkowaty, 24 — graniasty, 25 — dwuwklęsły, 26 — trójwklęsły, 27 — fasolowaty



B. Dziurdzik

Tablica XVI

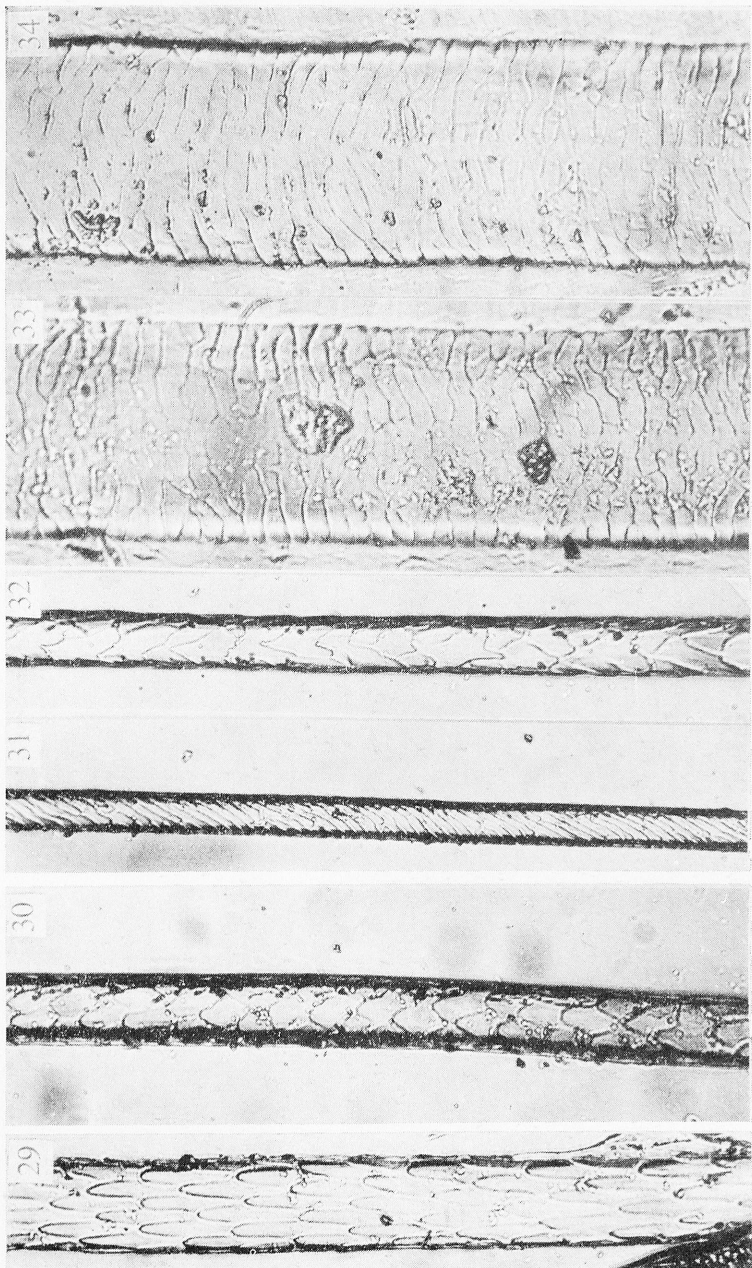
Włosy owadożernych, *Insectivora*. Widoczne przewężenia i łuski sterczące na jedną stronę między przewężeniami



B. Dziurdzik

Tablica XVII

Wzory łusek kutikuli włosów niektórych ssaków Polski. 29 — tchórz, *Mustela putorius*, 30 — szczur wędrowny, *Rattus norvegicus*, 31 — zając szarak, *Lepus europaeus*, 32 — karczownik, *Arvicola terrestris*, 33 — koń, *Equus caballus*, 34 — bydło domowe, *Bos taurus*

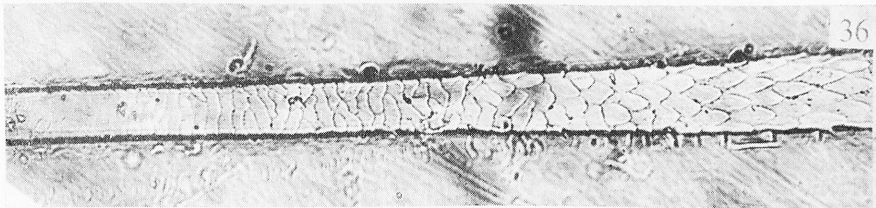


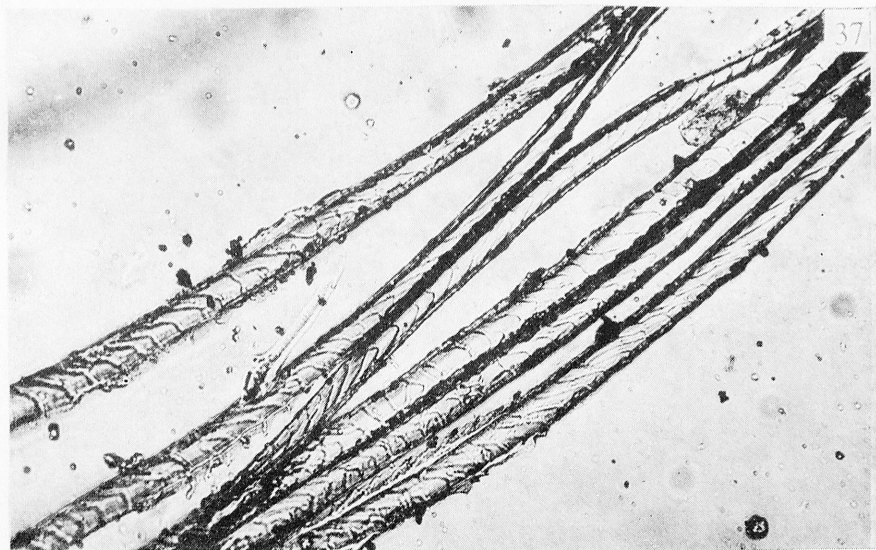
B. Dziurdzik

Tablica XVIII

Zmiana wzoru na tym samym włosie. 35 — u tchórza, *Mustela putorius*, 36 — u norki amerykańskiej, *Mustela vison*, 37 — różne wzory na różnych włosach tego samego gatunku (smużka, *Sicista betulina*)





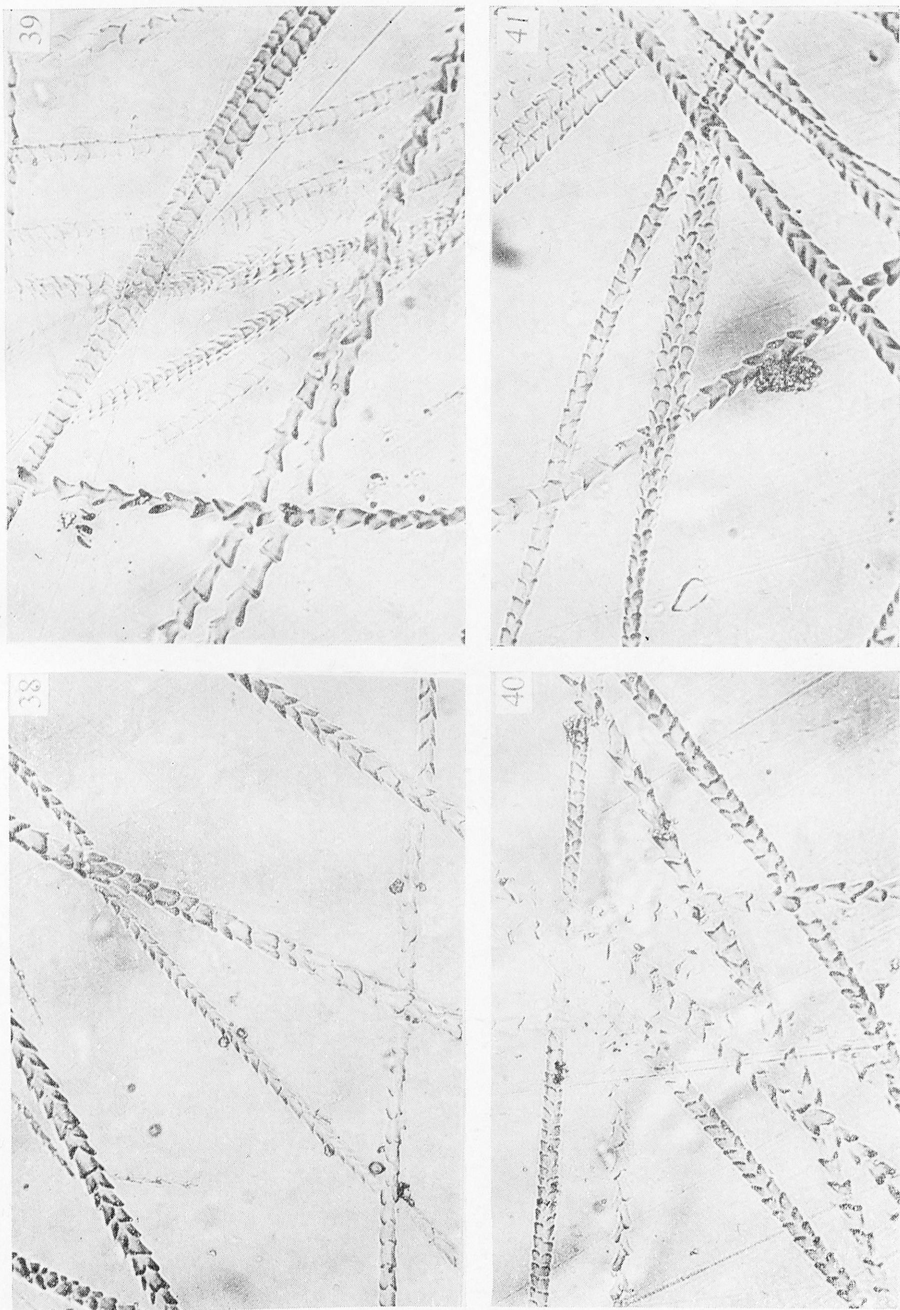


1mm

B. Dziurdzik

Tablica XIX

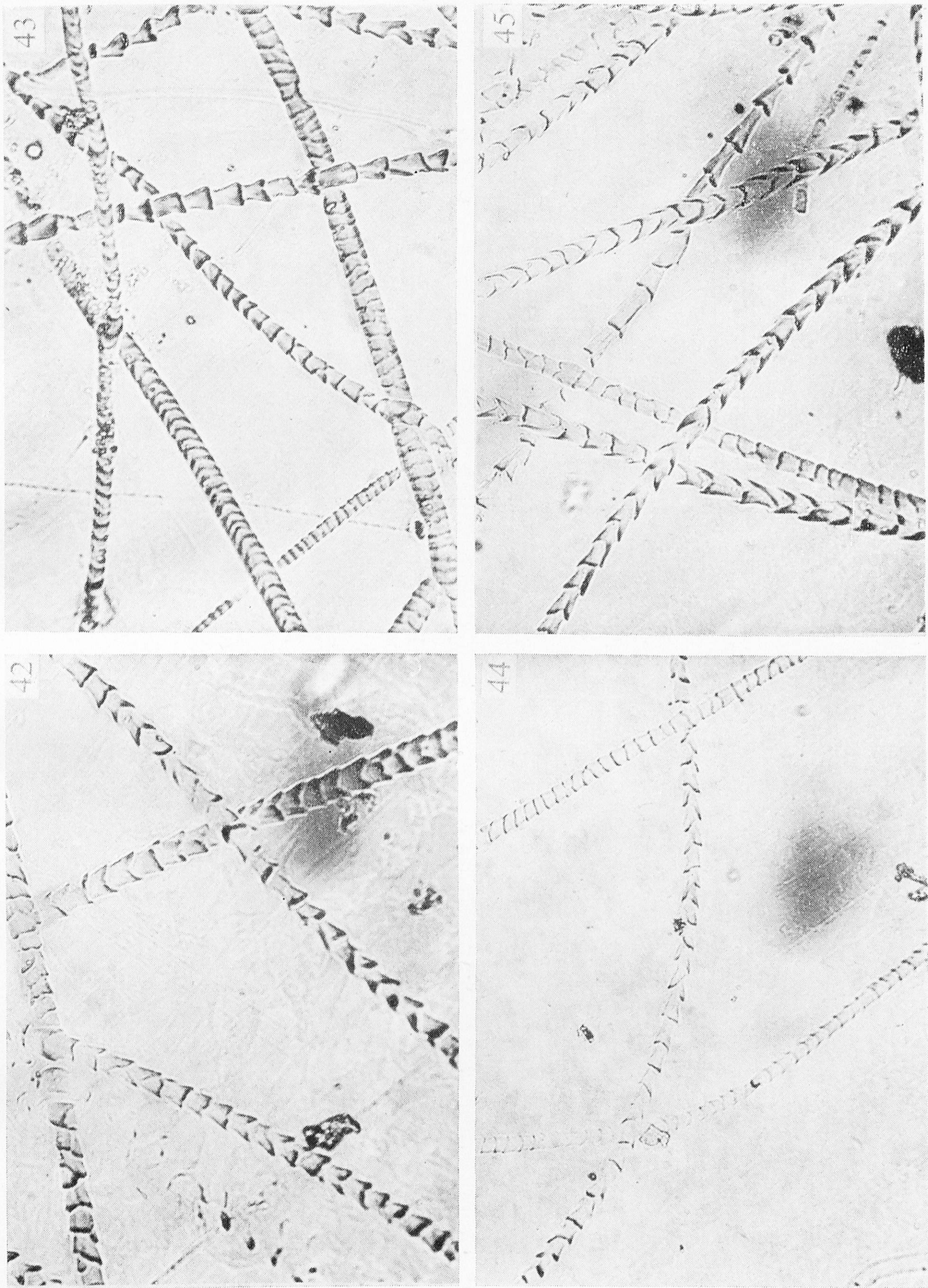
Odciski kutikuli włosów niektórych nietoperzy. 38 — gacek wielkouch, *Plecotus auritus*, 39 — mroczek pozłocisty, *Eptesicus nilssonii*, 40 — podkasaniec, *Miniopterus schreibersi*, 41 — borowiec, *Nyctalus noctula*



B. Dziurdzik

Tablica XX

Odciski kutikuli włosów niektórych nietoperzy Polski. 42 — nocek duży, *Myotis myotis*, 43 — nocek Natterera, *Myotis nattereri*, 44 — nocek ostrouchy, *Myotis oxygnathus* 45 — nocek orzęsiony, *Myotis emarginatus*



B. Dziurdzik

Tablica XXI

Włos żubra, *Bison bonasus* — o charakterystycznym rdzeniu, pośrednim między drabinowym a kratowym



46

1mm

B. Dziurdzik

Redaktor zeszytu: dr H. Kubiak

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE — 1973

Nakład 800+90 egz. Ark. wyd. 2,25 Ark. druk. 1 4/16+11 wkładek Papier ilustr. kl. III, 70×100 80 g.
Zam. 24/73 Cena zł 30,—

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO W KRAKOWIE